

## Stable isotope measurement method and apparatus by spectroscopy

Publication number: TW421713B

Publication date: 2001-02-11

Inventor: MORI MASAAKI (JP); KUBO YASUHIRO (JP); TSUTSUI KAZUNORI (JP)

Applicant: OTSUKA PHARMA CO LTD (JP)

Classification: International: G01N21/35; G01N33/00; G01N21/31; G01N33/00; (IPC1-7): G01N21/35

European: G01N21/35B

Application number: TW19980100454 19980113

Priority number(s): JP19970004844 19970114; JP19970004845 19970114

Also published as:

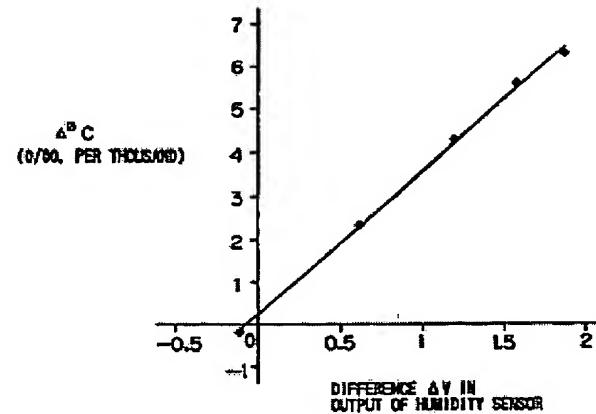
WO9830888 (A1)  
EP0953148 (A1)  
US6444985 (B1)  
EP0953148 (A0)  
CA2277945 (A1)

[more >>](#)

[Report a data error here](#)

### Abstract of TW421713B

In accordance with the present invention, a test gas sample containing carbon dioxide  $^{13}\text{CO}_2$  as a component gas is introduced into a cell, then the absorbance of light transmitted therethrough at a wavelength suitable for the component gas  $^{13}\text{CO}_2$  is determined, and the concentration of the component gas is determined on the basis of a calibration curve prepared through measurement on test gas samples each containing the component gas in a known concentration. Further, the concentration of water vapor contained in the test gas sample is measured, and the concentration of the component gas in the test gas sample is corrected in accordance with the measured water vapor concentration on the basis of a correction curve prepared through measurement on the test gas samples each containing water vapor in a known concentration (Fig. 4). With the spectrometry, the concentration ratio of the component gas can precisely be determined and corrected by measuring the moisture content in the test gas sample.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

# 中華民國專利公報 [19] [12]

[11]公告編號：421713

[44]中華民國 90 年 (2001) 02 月 11 日  
發明

全 6 頁

[51] Int.Cl 06: G01N21/35

[54]名 稱：藉分光鏡檢法測量安定同位素之方法及裝置

[21]申請案號：087100454 [22]申請日期：中華民國 87 年 (1998) 01 月 13 日

[30]優 先 權：[31]004844 [32]1997/01/14 [33]日本  
[31]004845 [32]1997/01/14 [33]日本

[72]發明人：

森正昭 日本  
久保康弘 日本  
筒井和典 日本

[71]申請人：

大塚製藥股份有限公司 日本

[74]代理 人：賴經臣 先生

1

2

[57]申請專利範圍：

1. 一種藉分光鏡檢法分析同位素氣體以測量安定同位素之方法，其係將含有成分氣體之測試氣體樣本導入比色槽，在適合該成分氣體之波長下測定透過該樣本之光線之強度，以及處理光線強度大數據決定成分氣體之濃度，該成分氣體為  $^{13}\text{CO}_2$ ，該方法包含：

第一步，將測試氣體樣本導入比色槽中，繼而在適合該成分氣體之波長下測定透過該樣本之光線之吸收度；第二步，依據各含已知濃度之成分氣體之測試氣體樣本之測定值做成之標定曲線來決定該測試氣體樣本中成分氣體之濃度；

第三步，測量測試氣體樣本中所含水蒸氣之濃度，然後依據各含已知濃度之水蒸氣之測試氣體樣本之測定值所做成之校正曲線，由所測得的水蒸氣濃度校正該成分氣體在測試氣體樣本

中之濃度。

2. 一種藉分光鏡檢法分析同位素氣體以測量安定同位素之方法，其係將含有多個成分氣體之測試氣體樣本導入比色槽，在適合個別成分氣體之波長下測定透過該樣本之光線之強度，以及處理光線強度之數據以決定此等成分氣體之濃度比，該成分氣體為  $^{12}\text{CO}_2$  及  $^{13}\text{CO}_2$ ，該方法包含：

第一步，將測試氣體樣本導入比色槽中，繼而在適合個別成分氣體之波長下測定透過該樣本之光線之吸收度；

第二步，依據各含已知濃度之成分氣體之測試氣體樣本之測定值做成之標定曲線來決定該測試氣體樣本中此等成分氣體之濃度比；

第三步，測量測試氣體樣本中所含水蒸氣之濃度，然後依據各含已知濃度之水蒸氣之測試氣體樣本測定值所做成之校正曲線，由所測得的水蒸氣濃

度校正此等成分氣體在測試氣體樣本中之濃度比。

3.如申請專利範圍第2項之藉分光鏡檢分析同位素氣體之測量安定同位素之方法，其中第三步驟的校正曲線係以下法製備：測定含有不同水蒸氣濃度之多個測試氣體樣本於適合個別分氣體之波長下之吸光度，繼而依據標定曲線決定測試氣體樣本中個別分氣體之濃度或彼等之濃度比，再以測試氣體樣本中個別成分氣體之濃度或彼等之間之濃度差異或彼等濃度之比值相對於水蒸氣濃度作圖；以及第三步驟中的校正係以下法達到：將第三步驟所得到的測試氣體水蒸氣濃度適當地標在校正曲線上而得到成分氣體的濃度校正值或濃度比校正值，繼而將第二步驟所得到的測試氣體樣本中個別成分氣體之濃度或彼等之濃度比除以自校正曲線得到之濃度校正值或濃度比校正值，或由測試氣體樣本中個別成分氣體之濃度或彼等之濃度比減去濃度校正值或濃度比校正值。

4.一種藉分光鏡檢法分析同位素氣體以測量安定同位素之裝置，其係將含有多個成分氣體之測試氣體樣本導入比色槽，在適合個別成分氣體之波長下測定透過該樣本之光線之強度，以及處理光線強度之數據以決定此等成分氣體之濃度比，其中該成分氣體為 $^{12}\text{CO}_2$ 及 $^{13}\text{CO}_2$ ，該數據處理構件包含：

一吸光度計算構件，以依據在適合個別成分氣體之波長下測得之光強度，決定透過被導入比色槽之測試氣體樣本之光線之吸收度；

一濃度計算構件，以依據各含已知濃度之成分氣體之測試氣體樣本之測定值做成之標定曲線，來決定成分氣體之濃度比；

一水蒸氣濃度測定構件，以測量測試氣體所含水蒸氣之濃度；以及

一校正構件，以依據各含已知濃度之水蒸氣之測試氣體樣本之測定值所做成之校正曲線，由所測得的水蒸氣濃度校正此等成分氣體在測試氣體樣本中之濃度比。

5.一種藉分光鏡檢法測量安定同位素之方法，其包含將含有 $^{12}\text{CO}_2$ 及 $^{13}\text{CO}_2$ 以做為成分氣體之測試氣體樣本導入比色槽，在適合個別分成氣體之波長下測定透過該樣本之光線之強度，以及依據各含已知濃度之成分氣體之測試氣體樣本之測定值做成之標定曲線來決定該測試氣體樣本中個別成分氣體之濃度，其中

兩個測試氣體樣本係由單一個體取樣，且若其中一個測試氣體樣本之 $\text{CO}_2$ 濃度高於另一個測試氣體樣本之 $\text{CO}_2$ 濃度，則該測試氣體樣本需以空氣稀釋至其 $\text{CO}_2$ 濃度相當於另一個測試氣體樣本，以測量各個測試氣體樣本之 $^{13}\text{CO}_2/^{12}\text{CO}_2$ 濃度比。

6.如申請專利範圍第5項之藉分光鏡檢法測量安定同位素之方法其包含將含有 $^{12}\text{CO}_2$ 及 $^{13}\text{CO}_2$ 以做為成分氣體之測試氣體本導入比色槽，在適合個成分氣體之波長下測定透過該樣本之光線之強度，以及依據各含已知濃度之成分氣體之測試氣體樣本之測定值做成之標定曲線來決定該測試氣體樣本中個別成分氣體之濃度，其中

(a)第一及第二測試氣體樣本自單一個體中採樣以及第一及第二測試氣體樣本之 $\text{CO}_2$ 濃度在初步測定中測量，以及

(b)若第一測試氣體樣本測得之 $\text{CO}_2$ 濃度高於第二測試氣體樣本之 $\text{CO}_2$ 濃度，則第一測試氣體樣本中之 $^{13}\text{CO}_2/^{12}\text{CO}_2$ 濃度比，於第一測試氣體樣本以

空氣稀釋至其  $\text{CO}_2$  濃度等於主要測定中第二測試氣體樣本之  $\text{CO}_2$  濃度後再加以測量，以及

(c) 第二測試氣體樣本中之  $^{13}\text{CO}_2/^{12}\text{CO}_2$  濃度比於主要測定中被測量。

7. 如申請專利範圍第 5 項之藉分光鏡檢法測量安定同位素之方法其包含將有  $^{12}\text{CO}_2$  及  $^{13}\text{CO}_2$  以做為成分氣體之測試氣體樣本導入比色槽，在適合個別分氣體之波長下測定透過該樣本光線之強度，以及依據各含已知濃度之成分氣體之測試氣體樣本之測定值做成之標定曲線來決定該測試氣體樣本中個別成分氣體之濃度，其中

(a) 第一及第二測試氣體樣本自單一個體中採樣以及第一及第二測試氣體樣本之  $\text{CO}_2$  濃度在初步測定中測量，以及

(b) 若第一測試氣體樣本測得之  $\text{CO}_2$  濃度低於第二測試氣體樣本之  $\text{CO}_2$  濃度，則第一測試氣體樣本中之  $^{13}\text{CO}_2/^{12}\text{CO}_2$  濃度比如其在主要測定中者被測量，以及

(c) 第二測試氣體樣本中之  $^{13}\text{CO}_2/^{12}\text{CO}_2$  濃度比，於第二測試氣體樣本以空氣稀釋至其  $\text{CO}_2$  濃度等於主要測定中第一測試氣體樣本之  $\text{CO}_2$  濃度後再加以測量。

圖式簡單說明：

第一圖係說明藉分光鏡檢法分析同位素氣體之裝置之整個結構之方塊圖。

第二圖 A 至第二圖 D 至係說明藉分光鏡檢法分析同位素氣體之裝置中的氣體流動通道之圖。更特定而言，第二圖 A 及第二圖 C 係用以說明清潔的對照氣體通過以清洗比色槽時的氣體流動通道之圖。第二圖 B 係用以說明當基本氣體由

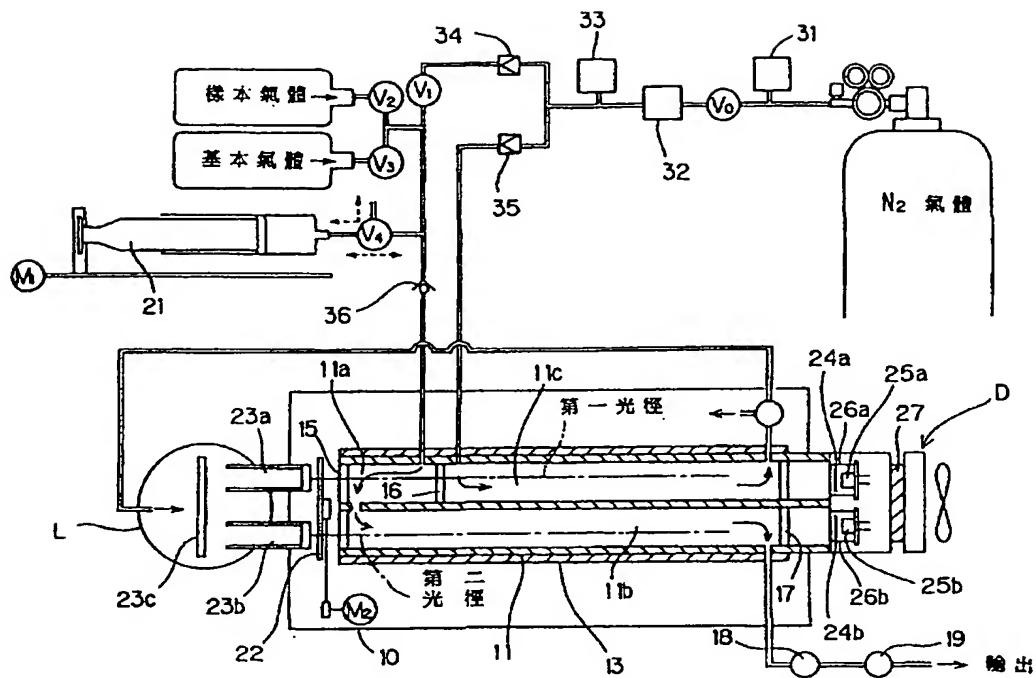
呼氣取樣袋中被吸入氣體注射器 21，接著被機械力量以固定速率推出進入氣體流動通道之圖。第二圖 D 係用以說明當樣本氣體由呼氣取樣袋中被吸入氣體注射器 21，接著被機械力量以固定速率推出進入氣體流動通道之圖。

第三圖 A 至第三圖 E 說明藉分光鏡檢法分析同位素氣體之裝置中氣體流動通道之圖。更特定而言，第三圖 A 及第三圖 E 係用以說明清潔的對照氣體通過以清洗比色槽時的氣體流動通道之圖。第三圖 B-1 係用以說明已預定測定含量的對照氣體被吸入氣體注射器 21 之氣體流動通道之圖。第三圖 B-2 係用以說明已預先測定含量的空氣，被以毛通閥 V4 (對大氣開放) 吸入氣體注射器 21 之氣體流動通道之圖。第三圖 C 係用以說明當基本氣體由呼氣取樣袋中被吸入氣體注射器 21，接著被機械力量以固定速率推出進入氣體流動通道之圖。第三圖 E 係用以說明當樣本氣體由呼氣取樣袋中被吸入氣體注射器 21，接著被機械力量以固定速率注入氣體流動通道之圖。

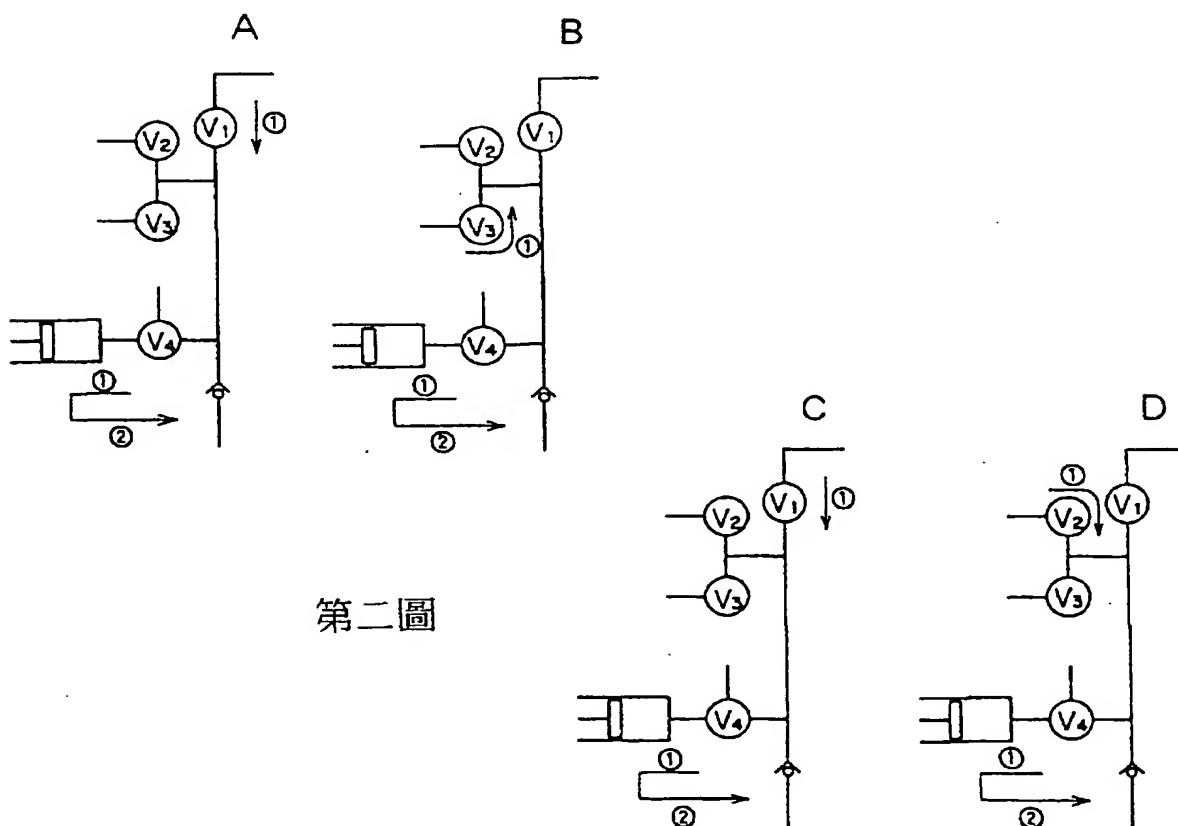
第四圖係以下列方式做成之圖：具有不同溼度的樣本氣體及溼度為 0% 的基本氣體藉已測知  $^{13}\text{CO}_2$  濃度且不包含濕氣之  $\text{CO}_2$  氣體與已測知  $^{13}\text{CO}_2$  濃度且包含濕氣之  $\text{CO}_2$  氣體混台而製備；接著，再以溼度偵測器 19 測得之基本氣體溼度讀出值與樣本氣體溼度讀出值之差異  $\Delta V$ ，以及依據標定曲線測得之基本氣體之  $^{13}\text{CO}_2$  濃度比與樣本氣體之  $^{13}\text{CO}_2$  濃度比之差異，分別為橫座標及縱座標而作圖。

第五圖係說明溼度與具有不同溼度之樣本氣體之  $^{13}\text{CO}_2$  濃度比間之關係。

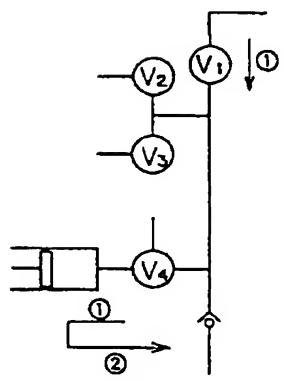
(4)



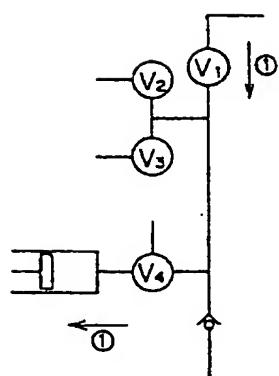
第一圖



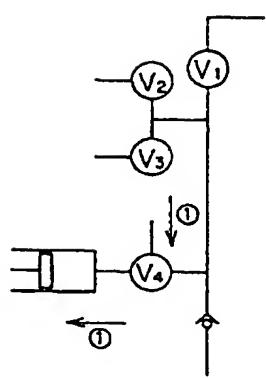
第二圖



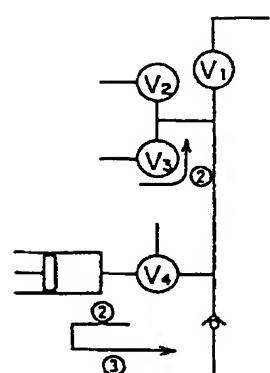
第三圖 A



第三圖 B-1

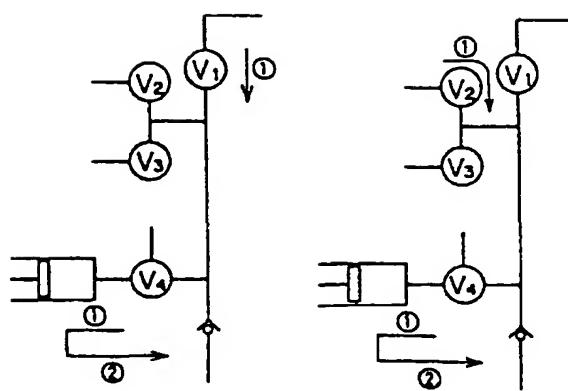


第三圖 B-2



第三圖 C

(6)



第三圖 D

第三圖 E

